

СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ

Область техники

5 Настоящее изобретение относится к автоматической пожарной сигнализации, в частности, к включению пожарной сигнализации путем анализа контролируемого фактора пожара (задымленность, температура и т.д.).

10

Предшествующий уровень техники

Известен способ формирования сигнала в пожарном извещателе, 15 подключенном своим выходом к линии связи с приемно-контрольным прибором, содержащем детектор контролируемого фактора пожара и передающее устройство, подключенное к выходу извещателя, состоящий в определении превышения порогового значения контролируемого фактора пожара, формировании сигнала тревоги и передаче его в линию 20 связи с помощью передающего устройства (Каталог изделий ИВС – Сигналспецавтоматика, г.Обнинск, 2000г., стр.2 “Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212 – 44 (ДИП - 44)”).

Известный способ передачи информации прост в реализации, однако отсутствует тестирование работоспособности узлов извещателя, запыленности оптической камеры, что снижает надежность его работы. 25

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к данному способу является способ формирования и передачи сигналов от пожарного извещателя приемно-контрольному прибору по линии связи с помощью передающего устройства, входящего в состав 30 извещателя, включающий самотестирование исправности узлов извещателя и измерение величины контролируемого фактора пожара (www.systemsensor.ru). Формирование и передачу по линии связи величины контролируемого фактора пожара и информации о неисправности осуществляют в цифровом коде с помощью приемно-передающего устройства. 35

Недостатками известного способа формирования сигнала в пожарном извещателе являются высокая себестоимость процесса за счет использования дорогого извещателя и дорогого приемно-контрольного прибора, содержащих устройства цифрового обмена информацией, а также низкая надежность и помехоустойчивость цифровой связи прибора с извещателем, ограничения по совместимости приборов и извещателей (протоколы цифрового обмена информацией индивидуальны для 40

каждого типа прибора и извещателя).

Раскрытие изобретения

5 В основу настоящего изобретения поставлена задача снижения стоимости процесса передачи информации при формировании сигнала в пожарном извещателе о неисправности извещателя и о достижении величины контролируемого фактора пожара допустимого значения путем обеспечения совместимости извещателя с недорогими приемно-
10 контрольными приборами с аналоговыми шлейфами сигнализации.

Поставленная задача решается тем, что в способе формирования и передачи сигналов от пожарного извещателя приемно-контрольному прибору по линии связи с помощью передающего устройства, входящего в состав извещателя, включающем самотестирование работоспособности узлов извещателя и определение величины контролируемого фактора пожара, извещатель дополнительно снабжают логическим устройством, с помощью которого сравнивают величину контролируемого фактора пожара с допустимой, а сигналы о работоспособности извещателя по результатам его самотестирования и о превышении допустимой
20 величины контролируемого фактора пожара передают в аналоговом режиме.

При этом, сигнал о превышении допустимой величины контролируемого фактора пожара передают путем изменения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.

25 При этом, сигнал об исправности либо неисправности извещателя по результатам его самотестирования передают путем кратковременного периодического изменения выходного сопротивления передающего устройства.

При этом, извещатель дополнительно снабжают включенным параллельно извещателю нормально замкнутым коммутатором с устройством, ограничивающим падение напряжения на извещателе значением $1,5 \div 6В$, а сигнал об исправности извещателя передают путем размыкания коммутатора.

35 Падение напряжения на извещателе более $6В$ (но менее пороговой величины для сигнала «Пожар», определяемой типом прибора) распознается приемно-контрольным прибором как сигнал «Пожар», а не как сигнал «Короткое замыкание». Падение напряжения менее $1,5В$ не позволяет поддерживать работоспособность узлов извещателя.

40 При этом, извещатель дополнительно снабжают нормально разомкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем, линию связи снабжают концевым резистором, а сигнал об

исправности извещателя передают путем замыкания коммутатора линии.

При этом, извещатель дополнительно снабжают нормально замкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем, линию связи снабжают концевым резистором, а сигнал о неисправности извещателя подают путем размыкания коммутатора линии.

Поставленная задача решается также тем, что в способе формирования и передачи сигналов от пожарного извещателя приемно-контрольному прибору по двуполярной линии связи с помощью передающего устройства, входящего в состав извещателя, включающем самотестирование работоспособности узлов извещателя и определение величины контролируемого фактора пожара, извещатель дополнительно снабжают вентилем и логическим устройством, с помощью которого сравнивают величину контролируемого фактора пожара с допустимой, а сигналы о работоспособности извещателя по результатам его самотестирования и о превышении допустимой величины контролируемого фактора пожара передают в аналоговом режиме.

При этом, извещатель дополнительно снабжают включенным параллельно извещателю нормально замкнутым коммутатором и соединенным последовательно с ним вентилем, открытым при обратной полярности в линии связи, а сигнал об исправности извещателя передают путем размыкания коммутатора.

Приемно-контрольные приборы с двуполярной (знакопеременной) линией связи осуществляют питание извещателей на прямой полярности, а определение неисправности (обрыв или замыкание линии связи) - на обратной полярности. Сигнал «Неисправность» от извещателя в предложенном способе формируют с помощью коммутатора и вентиля как короткое замыкание на обратной полярности.

Дополнительное подключение последовательно с коммутатором вентиля, открытого при обратной полярности в линии связи, позволяет расширить функциональные возможности способа: сохранить работоспособность линии и установленных в ней извещателей при передаче сигнала «Неисправность» одним из них, так как сохраняет питание извещателей на прямой полярности.

При этом, извещатель дополнительно снабжают нормально разомкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем, линию связи снабжают концевым резистором, параллельно коммутатору линии подключают вентиль, открытый при прямой полярности в линии связи, а сигнал об исправности извещателя передают путем замыкания коммутатора линии.

В двуполярной линии сигнал «Неисправность» от извещателя вос-

принимается приемно-контрольным прибором как обрыв линии, который тестируется им на обратной полярности. Подключение вентилей позволяет сохранить работоспособность линии и установленных в ней извещателей при передаче сигнала «Неисправность» одним из них, так как
5 сохраняет питание извещателей на прямой полярности.

Сущность способа состоит в обработке цифровой информации непосредственно в извещателе и в передаче результатов сложной цифровой обработки информации с помощью простых аналоговых сигналов.

Лучшие варианты осуществления способа.

10

Пример 1.

Для реализации данного способа формирования и передачи сигнала используют извещатель, содержащий детектор дыма (температуры),
15 устройства тестирования работоспособности узлов извещателя, передающее устройство, подключенное к выходу извещателя, а выход извещателя включают параллельно в линию связи.

Извещатель снабжают логическим устройством и подключают с помощью линии связи к приемно-контрольному прибору.

20 В дежурном режиме извещателя тестируют работоспособность его узлов с помощью соответствующего устройства, и при установлении исправности извещателя формируют сигнал «Норма» путем кратковременного периодического уменьшения выходного сопротивления передающего устройства. При неисправности извещателя отсутствие сигнала
25 «Норма» воспринимается приемно-контрольным прибором как сигнал «Неисправность» и сопровождается выдачей соответствующего сообщения.

В исправном (по результатам самотестирования) извещателе детектором определяют величину задымленности (температуры). Величину
30 задымленности (температуры) с помощью логического устройства сравнивают с допустимой и при ее превышении передают в линию связи сигнал «Пожар» путем уменьшения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.

35

Пример 2.

Для реализации данного способа формирования и передачи сигнала используют извещатель, содержащий детектор дыма (температуры),
устройства тестирования работоспособности узлов извещателя, передающее устройство, подключенное к выходу извещателя, а выход извещателя включают параллельно в линию связи.
40

Извещатель снабжают включенным параллельно извещателю нормально замкнутым коммутатором с устройством, ограничивающим падение напряжения на извещателе значением 5В (в качестве такого устройства в данном примере реализации способа служит стабилитрон на 5В, включенный последовательно с коммутатором), а также логическим устройством, и подключают с помощью линии связи к приемно-контрольному прибору.

В дежурном режиме извещателя тестируют работоспособность его узлов с помощью соответствующего устройства, и при установлении исправности извещателя формируют сигнал «Норма» путем размыкания коммутатора. При неисправности извещателя коммутатор замыкают и ограничивают падение напряжения на извещателе значением 5В, что воспринимается приемно-контрольным прибором как сигнал «Неисправность» (короткое замыкание линии) и сопровождается выдачей соответствующего сообщения.

В исправном (по результатам самотестирования) извещателе детектором определяют величину задымленности (температуры). Величину задымленности (температуры) с помощью логического устройства сравнивают с допустимой и при ее превышении передают в линию связи сигнал «Пожар» путем уменьшения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.

Пример 3.

Для реализации данного способа формирования и передачи сигнала используют извещатель, содержащий детектор дыма (температуры), устройства тестирования работоспособности узлов извещателя, передающее устройство, подключенное к выходу извещателя, а выход извещателя включают параллельно в линию связи.

Извещатель снабжают нормально разомкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем (т.е. по другую сторону относительно приемно-контрольного прибора), а также логическим устройством, линию связи снабжают концевым резистором и подключают к приемно-контрольному прибору.

В дежурном режиме извещателя тестируют работоспособность его узлов с помощью соответствующего устройства, и при установлении исправности извещателя формируют сигнал «Норма» путем замыкания коммутатора. При неисправности извещателя коммутатор размыкают, что воспринимается приемно-контрольным прибором как неисправность (обрыв линии связи) и сопровождается выдачей соответствующего сообщения.

В исправном (по результатам самотестирования) извещателе детектором определяют величину задымленности (температуры). Величину задымленности (температуры) с помощью логического устройства сравнивают с допустимой и при ее превышении передают в линию связи сигнал "Пожар" путем уменьшения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.

Пример 4.

Для реализации данного способа формирования и передачи сигнала используют извещатель, содержащий детектор дыма (температуры), устройства тестирования работоспособности узлов извещателя, передающее устройство, подключенное к выходу извещателя, а выход извещателя включают параллельно в линию связи.

Извещатель снабжают нормально замкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем (т.е. по другую сторону относительно приемно-контрольного прибора), а также логическим устройством, при этом линию связи снабжают концевым резистором и подключают к приемно-контрольному прибору.

В дежурном режиме извещателя тестируют работоспособность его узлов с помощью соответствующего устройства, и при установлении неисправности извещателя формируют сигнал "Неисправность" путем размыкания коммутатора (воспринимается приемно-контрольным прибором как обрыв линии связи).

В исправном (по результатам самотестирования) извещателе детектором определяют величину задымленности (температуры). Величину задымленности (температуры) с помощью логического устройства сравнивают с допустимой и при ее превышении передают в линию связи сигнал "Пожар" путем уменьшения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.

Пример 5.

Для реализации данного способа формирования и передачи сигнала в двуполярной линии связи используют извещатель, содержащий детектор дыма (температуры), устройства тестирования работоспособности узлов извещателя, передающее устройство, подключенное к выходу извещателя, а выход извещателя включают параллельно в линию связи.

Извещатель снабжают включенным параллельно извещателю нормально замкнутым коммутатором и соединенным последовательно с ним вентилем, открытым при обратной полярности в линии связи, и

подключают с помощью линии связи к приемно-контрольному прибору.

В дежурном режиме извещателя тестируют работоспособность его узлов с помощью соответствующего устройства, и при установлении исправности извещателя формируют сигнал «Норма» путем размыкания коммутатора. При неисправности извещателя коммутатор замыкают, что воспринимается приемно-контрольным прибором как сигнал «Неисправность» (короткое замыкание линии в обратной полярности) и сопровождается выдачей соответствующего сообщения.

В результате в линии связи, в которой установлено несколько извещателей, замыкание линии неисправным извещателем благодаря наличию вентиля происходит только в обратной полярности и не приводит к отключению питания других извещателей в линии. Извещатели в этом случае сохраняют свою работоспособность и возможность передать на приемно-контрольный прибор сигнал «Пожар».

В исправном (по результатам самотестирования) извещателе детектором определяют величину задымленности (температуры). Величину задымленности (температуры) с помощью логического устройства сравнивают с допустимой и при ее превышении передают в линию связи сигнал «Пожар» путем уменьшения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.

Пример 6.

Для реализации данного способа формирования и передачи сигнала в двуполярной линии связи используют извещатель, содержащий детектор дыма (температуры), устройства тестирования работоспособности узлов извещателя, передающее устройство, подключенное к выходу извещателя, а выход извещателя включают параллельно в линию связи.

Извещатель снабжают нормально разомкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем (т.е. по другую сторону относительно приемно-контрольного прибора), а также логическим устройством, параллельно коммутатору подключают вентиль, открытый при прямой полярности в линии связи, линию связи снабжают концевым резистором и подключают к приемно-контрольному прибору.

Подключение вентиля позволяет расширить функциональные возможности способа: в линии связи, в которой установлено несколько извещателей, размыкание линии при передаче сигнала «Неисправность» одним извещателем происходит только в обратной полярности и не приводит к отключению питания других извещателей в линии. Извещатели в этом случае сохраняют свою работоспособность и возможность передать на приемно-контрольный прибор сигнал «Пожар».

В дежурном режиме извещателя тестируют работоспособность его узлов с помощью соответствующего устройства, и при установлении исправности извещателя формируют сигнал «Норма» путем замыкания коммутатора. При неисправности извещателя коммутатор размыкают, что воспринимается приемно-контрольным прибором как сигнал «Неисправность» (обрыв линии связи в обратной полярности) и сопровождается выдачей соответствующего сообщения.

В исправном (по результатам самотестирования) извещателе детектором определяют величину задымленности (температуры). Величину задымленности (температуры) с помощью логического устройства сравнивают с допустимой и при ее превышении передают в линию связи сигнал «Пожар» путем уменьшения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.

15 Промышленная применимость

Предлагаемый способ формирования и передачи сигналов может широко использоваться в автоматической пожарной сигнализации, при этом он обеспечивает снижение стоимости пожарного извещателя и его совместимость с недорогими приемно-контрольными приборами с аналоговыми шлейфами сигнализации, поскольку извещатель передает сигналы «Пожар» и «Неисправность» («Норма») способом, доступным восприятию традиционным приемно-контрольным прибором, имитируя традиционные сигналы «Пожар» и «Неисправность» в аналоговом шлейфе сигнализации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ формирования и передачи сигналов от пожарного извещателя приемно-контрольному прибору по линии связи с помощью передающего устройства, входящего в состав извещателя, включающий самотестирование работоспособности узлов извещателя и определение величины контролируемого фактора пожара, отличающийся тем, что извещатель дополнительно снабжают логическим устройством, с помощью которого сравнивают величину контролируемого фактора пожара с допустимой, а сигналы о работоспособности извещателя по результатам его самотестирования и о превышении допустимой величины контролируемого фактора пожара передают в аналоговом режиме.
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что сигнал о превышении допустимой величины контролируемого фактора пожара передают путем изменения и фиксации выходного сопротивления передающего устройства.
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что сигнал об исправности либо неисправности извещателя по результатам его самотестирования передают путем кратковременного периодического изменения выходного сопротивления передающего устройства.
4. Способ по п.1, отличающийся тем, что извещатель дополнительно снабжают включенным параллельно извещателю нормально замкнутым коммутатором с устройством, ограничивающим падение напряжения на извещателе значением $1,5 \div 6\text{В}$, а сигнал об исправности извещателя передают путем размыкания коммутатора.
5. Способ по п.1, отличающийся тем, что извещатель дополнительно снабжают нормально разомкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем, линию связи снабжают концевым резистором, а сигнал об исправности извещателя передают путем замыкания коммутатора линии.
6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что извещатель дополнительно снабжают нормально замкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем, линию связи снабжают концевым резистором, а сигнал о неисправности извещателя подают путем размыкания коммутатора линии.
7. Способ формирования и передачи сигналов от пожарного извещателя приемно-контрольному прибору по двуполярной линии связи с помощью передающего устройства, входящего в состав извещателя, включающий самотестирование работоспособности узлов извещателя и определение величины контролируемого фактора пожара, отличающийся тем, что извещатель дополнительно снабжают вентилем и логическим устройством, с помощью которого сравнивают величину контро-

лируемого фактора пожара с допустимой, а сигналы о работоспособности извещателя по результатам его самотестирования и о превышении допустимой величины контролируемого фактора пожара передают в аналоговом режиме.

5 8. Способ по п.7, отличающийся тем, что извещатель дополнительно снабжают включенным параллельно извещателю нормально замкнутым коммутатором и соединенным последовательно с ним вентилем, открытым при обратной полярности в линии связи, а сигнал об исправности извещателя передают путем размыкания коммутатора.

10 9. Способ по п.7, отличающийся тем, что извещатель дополнительно снабжают нормально разомкнутым коммутатором линии, включенным в разрыв линии связи за извещателем, линию связи снабжают концевым резистором, параллельно коммутатору линии подключают вентиль, открытый при прямой полярности в линии связи, а сигнал об
15 исправности извещателя передают путем замыкания коммутатора линии.